

## **Analisis *Learning Obstacle* Siswa dalam Menyelesaikan Soal Computational Thinking pada Materi Barisan dan Deret**

**Suryadi Ishak<sup>1\*</sup>, Nurul Fajri Ninsih<sup>2</sup>, Irfawandi Samad<sup>3</sup>, Ari Wibowo<sup>4</sup>, Fathullah Wajdi<sup>5</sup>**

<sup>1,2</sup> Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Makassar

<sup>3</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Al Asyariah Mandar

<sup>4</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Sawerigading

<sup>5</sup>Program Studi Ilmu Pendidikan Bahasa, Program Pascasarjana,Universitas Negeri Makassar

**Email Corresponding Author :** [suryadi.ishak@unm.ac.id](mailto:suryadi.ishak@unm.ac.id)

---

### **Info Artikel**

#### **Article history:**

Kirim, 23 November

2025

Terima, 17 Desember

2025

Publikasi Online, 22  
Desember 2025

---

#### **Kata-kata kunci:**

Analisis;  
*Learning Obstacle*;  
*Computational Thinking*;  
Barisan dan Deret;

---

### **ABSTRAK**

Proses pembelajaran matematika. Siswa tidak memahami materi matematika sedari awal dan konsep matematika sehingga pada saat melangkah pada materi selanjutnya maka siswa akan merasa sangat kesulitan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis learning obstacle yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal-soal computational thinking pada materi tersebut. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI KM 2 di SMAN 13 Gowa. Data dikumpulkan melalui tes kemampuan *computational thinking*, observasi pembelajaran, serta wawancara dengan siswa dan guru. Analisis data menggunakan model Miles dan Huberman yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami hambatan belajar yang sangat tinggi pada hampir seluruh indikator computational thinking, dengan rata-rata hambatan sebesar 97%. Hambatan belajar meliputi: (1) kesalahan dalam melakukan dekomposisi atau identifikasi masalah, karena siswa tidak mampu menentukan informasi penting pada soal, terutama soal cerita; (2) kesulitan mengenali pola sehingga keliru menggunakan rumus barisan atau deret; (3) miskonsepsi dalam melakukan abstraksi dan generalisasi, ditandai dengan kecenderungan menggunakan seluruh informasi tanpa memilah yang relevan; serta (4) kelemahan dalam berpikir algoritmik karena siswa tidak mampu menyusun langkah-langkah penyelesaian secara sistematis. Wawancara mengungkap bahwa siswa jarang diberikan soal kontekstual sehingga tidak terlatih memahami informasi, serta masih bingung membedakan barisan dan deret. Penelitian ini menyimpulkan bahwa learning obstacle siswa didominasi oleh hambatan epistemologis dan didaktis, yang berkaitan dengan rendahnya pemahaman konsep dasar, kurangnya variasi latihan soal, dan belum optimalnya keterkaitan antara materi dan konteks.

---

## 1. PENDAHULUAN

Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa pendidikan merupakan kegiatan yang dilakukan secara sadar, terencana, dan terstruktur untuk menyiapkan serta mengembangkan berbagai potensi individu guna menghadapi dinamika kehidupan global di masa mendatang. Pada pasal 3 undang-undang yang sama ditegaskan bahwa pendidikan berfungsi mengembangkan kemampuan, membentuk karakter, dan membangun peradaban bangsa yang bermartabat sebagai upaya mencerdaskan kehidupan bangsa. Oleh karena itu, pendidikan memegang peranan yang sangat strategis dalam mempersiapkan masyarakat menghadapi tantangan masa depan. Secara esensial, pendidikan dipahami sebagai upaya manusia untuk menumbuhkan dan mengembangkan potensi yang dimiliki sejak lahir, baik secara fisik maupun psikis, sesuai dengan nilai-nilai sosial dan kebudayaan yang berlaku dalam masyarakat. (Rahman et al., 2022). Pendidikan merupakan suatu proses interaksi yang bersifat manusiawi antara pendidik dan peserta didik untuk mencapai tujuan pendidikan. Interaksi tersebut berlangsung dalam suatu lingkungan tertentu dan melibatkan berbagai bentuk tindakan yang mendukung pencapaian tujuan tersebut (Asfar & Asfar, 2020). Pendidikan yang berlangsung secara efektif mampu membentuk individu agar menjadi pribadi yang bermanfaat bagi lingkungan sekitarnya, berkembang menjadi lebih baik, serta dapat menumbuhkan dan meningkatkan kemampuan maupun keterampilan sesuai dengan bakat dan minat yang dimilikinya. Dengan demikian, pendidikan dapat dipahami sebagai suatu upaya yang dirancang secara sadar untuk mengembangkan seluruh potensi manusia berdasarkan nilai-nilai sosial dan budaya yang berlaku. Tujuan akhirnya adalah menciptakan masyarakat yang cerdas dan mampu menghadapi berbagai dinamika kehidupan melalui proses interaksi antara pendidik dan peserta didik.

Matematika merupakan mata pelajaran yang memiliki peran esensial dalam dunia pendidikan, karena menjadi ilmu dasar yang menopang berbagai disiplin lain, seperti komputer, kimia, ekonomi, maupun fisika (Nurulaeni & Rahma, 2022). Pembelajaran matematika berperan penting dalam membentuk karakter siswa, termasuk kedisiplinan, tanggung jawab, kemampuan berpikir kritis, penalaran yang efektif dan efisien, keteladanan, serta rasa percaya diri. Dengan demikian, guru memiliki kewajiban untuk membimbing peserta didik dalam mengapresiasi dan memahami prinsip-prinsip serta nilai-nilai yang terkandung dalam matematika. Penguasaan konsep matematika sejak usia dini menjadi fondasi utama untuk mampu menguasai dan mengembangkan teknologi pada masa mendatang. Salah satu keterampilan yang menjadi landasan kemajuan teknologi dan informasi adalah kemampuan berpikir komputasional (Cahdriyana & Ricardo, 2020). Kemampuan berpikir komputasional memegang peranan signifikan dalam proses pembelajaran. Keterampilan ini tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kemampuan matematika dan penalaran siswa, tetapi juga mendorong berkembangnya kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan analitis. Melalui berpikir komputasional, siswa mampu menghadapi dan menyelesaikan berbagai permasalahan kompleks, baik yang berkaitan dengan komputasi maupun yang muncul dalam kehidupan sehari-hari (Safitri et al., 2024).

*Computational thinking* merupakan kemampuan yang meliputi abstraksi, berpikir algoritmik, otomasi, dekomposisi, dan generalisasi yang keseluruhan aspek tersebut menjadi penting dalam bernalar secara matematis dan menyelesaikan permasalahan (OECD, 2018). Berpikir komputasional merupakan suatu pendekatan pemecahan masalah yang esensial bukan hanya dalam proses pemrograman komputer, tetapi juga dalam berbagai disiplin ilmu, termasuk bidang matematika (Mardianto & Yahfizham, 2024). Para kolumnis pendidikan, Shuchi Grover dan Roger Riddle, mengemukakan bahwa kemampuan berpikir komputasional layak ditempatkan sebagai “C kelima” dalam daftar keterampilan abad ke-21 (Grover, 2018; Riddle, 2018). Kemampuan berpikir komputasional menjadi semakin penting dalam membantu siswa menyelesaikan permasalahan matematika. Hal ini karena keterampilan tersebut mencakup berbagai teknik dan strategi yang melatih siswa untuk memformulasikan persoalan dengan cara menguraikannya ke dalam komponen-komponen kecil sehingga lebih mudah ditangani dan diselesaikan.

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di SMAN 13 Gowa, ditemukan bahwa kemampuan computational thinking siswa masih tergolong rendah pada materi barisan dan deret. Sejalan dengan hal ini, hasil penelitian yang dilakukan oleh Elinda et al. (2023) menunjukkan bahwa kemampuan *computational thinking* yang dimiliki siswa dapat dikatakan rendah karena hasil dari tes tertulis masih terdapat siswa yang belum dapat menyelesaikan soal tersebut dengan memenuhi indikator dari *computational thinking*. Penelitian lain juga memberikan informasi bahwa hasil profil penguasaan kemampuan *computational thinking* siswa SMPN se-kota Semarang mendapatkan nilai 54.97 yang berada pada kategori sedang dan masih banyak siswa yang kurang melibatkan kemampuan *computational thinking* yang meliputi dekomposisi, abstraksi dan generalisasi pola, serta berpikir algoritma (Nuvitalia et al., 2022). Hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti di SMAN 13 Gowa pada beberapa siswa kelas XI, didapatkan informasi bahwa siswa mengalami kesulitan untuk memahami materi matematika dan apabila mengerjakan soal matematika baik pada mata pelajaran matematika wajib maupun matematika peminatan akan tetap merasa kesulitan. Siswa tidak memahami materi matematika sedari awal dan konsep matematika sebagai dasar untuk melangkah pada materi selanjutnya, sehingga pada saat melangkah pada materi selanjutnya maka siswa akan merasa sangat kesulitan.

Alur dalam proses pembelajaran tidak selamanya berjalan dengan baik dikarenakan adanya beberapa kemungkinan. Pertama, hubungan struktural (keterkaitan konsep) dengan fungsional (keterkaitan proses berpikir) antar situasi yang dikembangkan tidak selalu didasarkan atas hasil analisis mendalam sesuai kecenderungan karakteristik siswa. Akibatnya, proses refleksi antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran terhambat, hal inilah yang menyebabkan terjadinya situasi *didactical obstacle*. Kedua, pelaksanaan situasi didaktis pada proses pembelajaran di kelas tidak selamanya sesuai kebutuhan dan keadaan siswa, dimana tahapan yang terlalu rinci sehingga berdampak pada cepatnya muncul rasa bosan dan tahapan dengan alur yang tidak jelas mengakibatkan munculnya diskonsentrasi berpikir yang dapat mempersulit keadaan sehingga kadang merasa frustasi dalam belajar (Suryadi, 2019). Dalam penyampaian materi pembelajaran, hendaknya pendidik memperhatikan antara keterkaitan

konsep dengan proses berpikir siswa. menyatakan bahwa siswa bisa mengalami hambatan belajar (*learning obstacle*), karena guru kurang jelas dalam memberikan materi pembelajaran (Rohimatunnisa & Jatisunda, 2024). Hambatan belajar adalah berbagai bentuk kesulitan yang dihadapi siswa, baik dalam menyelesaikan tugas atau soal, dalam aspek kesiapan mental untuk belajar, maupun yang timbul akibat dari proses atau sistem pengajaran yang diterapkan (Yolanita & Ruswendi, 2024). Brosseau menyatakan bahwa, terdapat tiga jenis hambatan belajar yang dapat dialami oleh siswa, yakni ontogenik (berkaitan dengan kesiapan perkembangan siswa), didaktik (berasal dari pendekatan pengajaran yang kurang tepat), dan epistemologis (berkaitan dengan konsep atau materi yang memang sulit dipahami secara alami). Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan analisis *learning obstacle* siswa dalam menyelesaikan soal *computational thinking* pada materi barisan dan deret.

## 2. METODE PENELITIAN

### Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian deskriptif, yaitu jenis penelitian yang bertujuan menyajikan gambaran mengenai karakteristik individu atau kelompok, kondisi yang terjadi, serta berbagai gejala tertentu sebagaimana adanya (Saat & Mania, 2020). Penelitian deskriptif bertujuan memberikan uraian mengenai suatu peristiwa, kejadian, atau gejala yang muncul dengan menitikberatkan pada permasalahan yang sedang diteliti. Oleh karena itu, penelitian ini diarahkan untuk mengamati serta menggambarkan secara rinci hambatan belajar yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal-soal berpikir komputasional pada materi barisan dan deret.

Pendekatan penelitian menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian kualitatif bertujuan untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai fenomena yang dialami atau ditunjukkan oleh subjek penelitian (Agustini et al., 2023). Pada penelitian ini akan dianalisis hambatan belajar yang terjadi dalam pembelajaran pada materi barisan dan deret yang berkaitan dengan kemampuan *computational thinking* siswa.

### Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas 11 KM 2 di SMAN 13 Gowa yang berada di Jl. Pendidikan, Bontoramba, Kec. Bontonompo Selatan, Kab. Gowa, Sulawesi Selatan.

### Instrumen

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang dipakai untuk mengumpulkan data agar selanjutnya dapat dianalisis oleh peneliti (Murdiyanto, 2020). Instrumen penelitian pada penelitian ini yakni, instrumen tes untuk mengukur kemampuan *computational thinking* siswa, serta instrumen non tes berupa pedoman observasi dan pedoman wawancara. Observasi digunakan untuk memperoleh informasi mengenai hambatan siswa dalam pembelajaran yang

berkaitan dengan kemampuan *computational thinking*. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi yang lebih mendalam lagi mengenai hambatan belajar siswa.

Lembar soal yang diberikan kepada siswa berupa soal matematika yang digunakan untuk mengukur kemampuan *computational thinking* siswa yang menjadi subjek penelitian berupa 5 soal dengan waktu penggerjaan 75 menit. Berikut ini merupakan indikator untuk mengukur kemampuan *computational thinking* siswa.

**Tabel 1.** Indikator *Computational Thinking*

<b>NO</b>	<b>Aspek</b>	<b>Indikator Kemampuan Computational Thinking</b>
1	Dekomposisi	Siswa dapat melakukan identifikasi masalah matematika yang diberikan dan menyederhanakannya sehingga mudah dipahami.
2	Pengenalan Pola	Siswa dapat mengenali atau menemukan pola yang serupa ataupun berbeda yang akan dipakai dalam menyelesaikan masalah matematika yang diberikan
3	Abstraksi dan Generalisasi Pola	Siswa dapat menemukan kesimpulan dengan menghilangkan informasi yang tidak dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah lalu menarik generalisasi dari informasi yang ada pada soal matematika yang diberikan.
4	Berpikir Algoritma	Siswa bisa menjabarkan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika yang diberikan dengan sistematis.

**Tabel 2.** Deskripsi Instrumen

**Soal Tes**

1. Pada sebuah kota bernama Metropolitan terjadi penyakit menular yang disebabkan oleh virus covid 19. Kota Metropolitan memiliki jumlah peduduk sebanyak 25.500 orang. Rumah sakit pada pusat kota menginformasikan bahwa sebanyak 25 orang telah terjangkit dan terus bertambah sebanyak 15 orang setiap hari. Lalu, pada pertengahan bulan, terjadi peningkatan setiap harinya sebanyak 20 orang.



Berapa banyak orang yang tertular pada hari ke-37?

## Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis *learning obstacle* (hambatan belajar) siswa dalam menyelesaikan soal *computational thinking* pada materi barisan dan deret dengan melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Melakukan observasi awal untuk mendapatkan informasi awal mengenai kemampuan *computational thinking* siswa.
2. Menganalisis bahan ajar
3. Memberikan soal tes kemampuan *computational thinking* kepada siswa.
4. Mengobservasi pembelajaran yang berlangsung pada materi barisan dan deret dan melakukan wawancara.
5. Menganalisis hambatan belajar yang dialami oleh siswa.

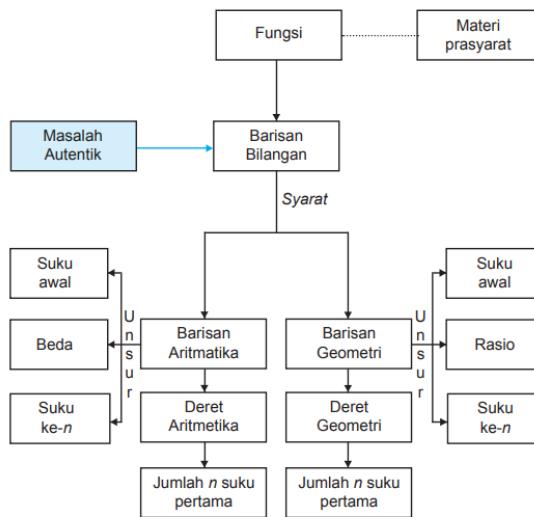
## Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan menggunakan teknik analisis data model Miles dan Huberman, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Murdiyanto, 2020). Analisis data merupakan proses menelaah dan menyusun data secara sistematis, baik yang diperoleh melalui wawancara maupun sumber lainnya, sehingga data tersebut lebih mudah dipahami dan dapat disampaikan dengan jelas. Reduksi data mencakup kegiatan memilih, menelaah secara mendalam, serta mentransformasi data mentah yang diperoleh di lapangan untuk mengelompokkan, mempertajam, dan menghilangkan informasi yang tidak relevan, sehingga hanya data yang benar-benar valid yang dipertahankan. Penyajian data dilakukan untuk menampilkan informasi hasil reduksi secara terstruktur sehingga dapat ditarik kesimpulan; dalam penelitian ini, data disajikan dalam bentuk teks naratif. Penarikan kesimpulan dilakukan untuk memahami makna serta hubungan sebab-akibat dari fenomena yang ditemukan. Keabsahan data diuji melalui triangulasi, yaitu membandingkan data yang diperoleh dari berbagai teknik, yakni observasi, wawancara, dan tes *computational thinking* pada materi barisan dan deret, namun berasal dari sumber yang sama. Kesesuaian hasil dari ketiga teknik tersebut menghasilkan data yang lebih valid.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan menganalisis buku paket yang digunakan oleh siswa dalam mempelajari materi barisan dan deret, menelaah dan melakukan eksplorasi konteks pada materi barisan dan deret. Bahan ajar yang dieksplor ialah buku matematika kurikulum 2013 kelas XI edisi revisi yang diterbitkan oleh Kemendikbud pada tahun 2017, karena buku tersebut yang digunakan oleh siswa yang akan menjadi subjek penelitian pada penerapan desain didaktis dalam proses belajar mengajar. Langkah pertama dalam mengeksplorasi diawali dengan menganalisis peta konsep pada buku yang disajikan pada gambar di bawah ini.



Sumber: Buku Matematika Kelas XI Edisi Revisi 2017

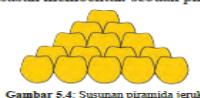
**Gambar 1.** Peta Konsep Materi Barisan dan Deret

Berdasarkan peta konsep pada gambar di atas cakupan konsep pada buku matematika cukup lengkap. Ketika menganalisis penyajian materi pada buku, peneliti menemukan bahwa pembelajaran pada materi barisan dan deret diawali dengan menemukan pola barisan melalui ilustrasi, lalu diikuti dengan menemukan konsep barisan aritmatika, dan menemukan konsep barisan geometri, serta terdapat aplikasi barisan. Peneliti menemukan bahwa pembahasan dalam buku tersebut didominasi oleh contoh-contoh soal beserta alternatif penyelesaiannya, lalu pada akhir pembahasan berisi uji kompetensi untuk dikerjakan oleh siswa.

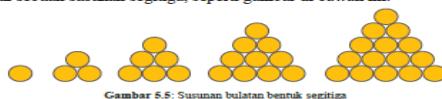
**5.2 Menemukan Konsep Barisan Aritmetika**  
 Pada subbab di atas, kita telah membicarakan masalah pola dari barisan bilangan secara umum. Berikutnya, kita akan belajar menemukan konsep barisan aritmetika.



**Alternatif Penyelesaian:**  
 Jika diperhatikan gambar di atas, maka diperoleh susunan dari beberapa jeruk. Jeruk itu dapat disusun membentuk sebuah piramida.



Jumlah jeruk pada bagian bawah tumpukan akan lebih banyak dibandingkan pada susunan paling atas. Misalkan susunan jeruk tersebut disederhanakan menjadi sebuah susunan segitiga, seperti gambar di bawah ini.



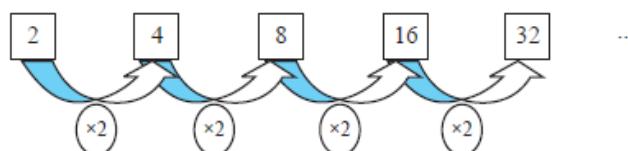
Sumber: Buku Matematika Kelas XI Edisi Revisi 2017

**Gambar 2.** Sajian Konsep Pola Barisan Aritmatika

### 5.3 Menemukan Konsep Barisan Geometri

#### Contoh 5.6

Perhatikan barisan bilangan 2, 4, 8, 16, ...



Nilai perbandingan  $\frac{u_2}{u_1} = \frac{u_3}{u_2} = \dots = \frac{u_n}{u_{n-1}} = 2$ . Jika nilai perbandingan dua suku berurutan dimisalkan  $r$  dan nilai suku pertama adalah  $a$ , maka susunan bilangan tersebut dapat dinyatakan dengan  $2, 2 \times 2, 2 \times 2 \times 2, \dots$

Sumber: Buku Matematika Kelas XI Edisi Revisi 2017

**Gambar 3.** Sajian Konsep Pola Barisan Geometri

Penyajian materi dalam buku tersebut cukup bagus karena siswa diajak untuk menemukan konsep dan disertai dengan masalah kontekstual untuk menemukan konsep. Hanya saja, buku tersebut kurang lengkap karena tidak menyajikan materi deret aritmatika dan deret geometri, dan contoh-contoh soal yang disajikan pada materi pola bilangan, barisan aritmatika, dan barisan geometri kurang soal yang menggunakan soal cerita dengan masalah kontekstual. Hal ini dapat menyebabkan banyak siswa yang kesulitan dalam membedakan antara barisan dan deret, serta kesulitan dalam mengerjakan soal jika disuguhkan dengan soal cerita.

Suatu bahan ajar yang baik, dirancang berdasarkan hambatan belajar yang dialami oleh siswa pada materi barisan dan deret. Peneliti melakukan analisis hambatan belajar siswa melalui hasil tes kemampuan *computational thinking*, obervasi, dan hasil wawancara siswa maupun guru. Tes dan wawancara diberikan kepada siswa kelas XI yang telah mempelajari materi barisan dan deret dengan jumlah 5 soal essai yang disesuaikan dengan indikator kemampuan *computational thinking* siswa. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada guru matematika, didapatkan informasi bahwa siswa kesulitan dalam melakukan operasi dasar matematika, kesulitan membedakan barisan dengan deret, kesulitan mengaplikasikan soal cerita ke dalam model matematika, dan apabila soal telah dikembangkan dalam bentuk lain maka siswa kesulitan dalam menjawabnya jika tidak persis dengan contoh. Berikut ini merupakan matriks reduksi data wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan guru.

**Tabel 3.** Matriks Reduksi Data Wawancara Guru

Fokus Penelitian	Kutipan Penting dari Informan	Reduksi Data
<b>Kendala dalam mengajar barisan dan deret</b>	<p>“Siswa susah membedakan antara barisan dengan deret baik aritmatika maupun geometri”</p> <p>“Siswa tidak bisa mengaplikasikan soal cerita ke</p>	<p>Siswa belum memahami perbedaan konsep barisan–deret dan jenis-jenisnya.</p> <p>Siswa tidak mampu menerjemahkan soal cerita ke simbol matematika.</p>

	dalam bentuk model matematika”	
	“Jika bentuk soal berbeda dari contoh, siswa tidak bisa menjawab”	Siswa hanya mampu mengerjakan soal yang sama seperti contoh, tidak memahami konsep mendalam.
	“Siswa tidak tahu mana $U_n$ , suku pertama, beda dan lainnya”	Siswa tidak menguasai terminologi dan unsur dasar barisan/deret.
	“Siswa sangat kesulitan operasi hitung, apalagi kalau ada tanda negatif”	Kesulitan materi dasar menghambat pemahaman materi lanjutan.
<b>Strategi guru mengatasi kesulitan siswa</b>	“Saya melakukan pendampingan”	Guru memberi bantuan individual untuk memperbaiki pemahaman siswa.
	“Menggunakan tutor sebaya, teman sebangkunya membantu”	Memanfaatkan siswa lain untuk membantu pemahaman dasar tanpa menghambat pembelajaran.
<b>Karakteristik peserta didik</b>	“Ada yang perhatikan penjelasan dengan serius... ada juga yang susah mengerti”	Karakteristik siswa beragam; memengaruhi kemampuan memahami materi.
	“Ada siswa kinestetik, ada yang tidak suka penjelasan papan tulis dan lebih suka latihan soal”	Guru menghadapi berbagai gaya belajar yang memengaruhi cara pemahaman siswa.
<b>Sumber belajar</b>	“Buku perpustakaan, modul, materi YouTube”	Guru memanfaatkan berbagai sumber pembelajaran.
<b>Model pembelajaran</b>	“Saya gunakan kerja kelompok”	Guru menerapkan pembelajaran kelompok untuk memfasilitasi kerja sama dan diskusi siswa.

Kemudian, peneliti melakukan tes kemampuan *computational thinking* siswa dan wawancara kepada siswa untuk mengetahui hambatan belajarnya. Tes dilakukan kepada siswa yang telah mempelajari materi barisan dan deret dengan tujuan untuk melihat kemampuan *computational thinking* siswa dan mengetahui hambatan belajar yang dialami oleh siswa. Tes diberikan kepada siswa kelas XI dengan jumlah siswa 28 orang. Tes yang diberikan terdiri dari 5 soal sesuai dengan indikator *computational thinking* pada materi barisan dan deret. Hasil tes kemampuan *computational thinking* siswa disajikan pada table berikut:

**Tabel 4.** Persentase Hambatan Belajar pada Materi Barisan dan Deret

Indikator	No. Soal	Hambatan yang Dialami Siswa	Persentase Hambatan
<b>Dekomposisi</b>		Siswa tidak menentukan hal yang diketahui dan ditanyakan dalam soal dan menghilangkan informasi yang tidak dibutuhkan untuk menyelesaikan	96%

Indikator	No. Soal	Hambatan yang Dialami Siswa	Persentase Hambatan
<b>Pengenalan pola</b>	1	permasalahan jika diberikan soal cerita	
<b>Abstraksi dan generalisasi pola</b>		Siswa tidak bisa mengenali pola dan informasi sehingga salah dalam menggunakan rumus suku ke-n barisan aritmatika.	68%
<b>Berpikir algoritma</b>	1	Siswa langsung menggunakan seluruh nilai yang diketahui di dalam soal, tanpa berfokus terhadap yang yang diinginkan dari permasalahan yang disajikan.	96%
<b>Dekomposisi</b>	2	Siswa tidak menjabarkan langkah-langkah dengan benar dan menarik kesimpulan penyelesaian dari masalah yang diberikan	96%
<b>Pengenalan pola</b>		Siswa tidak tahu bagaimana menentukan hal yang diketahui dan ditanyakan dalam soal dan menghilangkan informasi yang tidak dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan jika diberikan soal cerita	100%
<b>Abstraksi dan generalisasi pola</b>		Siswa tidak bisa mengenali pola dan informasi sehingga keliru dalam menggunakan rumus jumlah n suku pertama barisan aritmatika	100%
<b>Berpikir algoritma</b>	2	Siswa langsung menggunakan seluruh nilai yang diketahui di dalam soal, tanpa berfokus terhadap yang yang diinginkan dari permasalahan yang disajikan sehingga tidak bisa membedakan bahwa seharusnya keseluruhan jumlah produksi yang akan dikirimkan yang harus dicari.	100%
<b>Dekomposisi</b>		Siswa tidak menjabarkan langkah-langkah dengan benar dan menarik kesimpulan penyelesaian dari masalah yang diberikan	100%

Indikator	No. Soal	Hambatan yang Dialami Siswa	Persentase Hambatan
	3	dan ditanyakan dalam soal dan menghilangkan informasi yang tidak dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan jika diberikan soal cerita	
<b>Pengenalan pola</b>		Siswa tidak bisa mengenali pola dan informasi sehingga salah dalam menggunakan rumus jumlah n suku pertama barisan geometri	100%
<b>Abstraksi dan generalisasi pola</b>	3	Siswa langsung menggunakan seluruh nilai yang diketahui di dalam soal, tanpa berfokus terhadap yang yang diinginkan dari permasalahan yang disajikan.	100%
<b>Berpikir algoritma</b>		Siswa tidak menjabarkan langkah-langkah dengan benar dan menarik kesimpulan penyelesaian dari masalah yang diberikan	100%
<b>Dekomposisi</b>	4	Siswa tidak tahu bagaimana menentukan hal yang diketahui dalam soal dan menghilangkan informasi yang tidak dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan jika diberikan soal cerita	100%
<b>Pengenalan pola</b>		Siswa tidak bisa mengenali pola dan informasi dalam soal	100%
<b>Abstraksi dan generalisasi pola</b>		Siswa langsung menyusun tanda x dan o tanpa memperhatikan aturan yang disajikan dari permasalahan	100%
<b>Berpikir algoritma</b>		Siswa tidak menjabarkan langkah-langkah dengan benar dan menarik kesimpulan penyelesaian dari masalah yang diberikan	100%
<b>Dekomposisi</b>		Siswa tidak tahu bagaimana menentukan hal yang diketahui dalam soal dan menghilangkan informasi yang tidak dibutuhkan untuk menyelesaikan	96%

Indikator	No. Soal	Hambatan yang Dialami Siswa	Persentase Hambatan
		permasalahan jika diberikan soal cerita	
<b>Pengenalan pola</b>	5	Siswa tidak bisa mengenali pola dan informasi dari masalah yang disajikan	96%
<b>Abstraksi dan generalisasi pola</b>		Siswa langsung menyusun mur dan baut tanpa membaca aturan yang disajikan dalam soal	96%
<b>Berpikir algoritma</b>	5	Siswa tidak menjabarkan langkah-langkah dengan benar dan menarik kesimpulan penyelesaian dari masalah yang diberikan	96%
		<b>Rata-Rata</b>	97%

Tabel 4 di atas menyajikan persentase hambatan belajar siswa pada soal nomor 1 sampai 5. Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal *computational thinking* pada materi barisan dan deret dengan persentase rata-rata hambatan belajar sebesar 97%. Oleh karena itu, diperlukan fokus yang mendalam untuk mengetahui penyebab kesulitan yang dihadapi oleh siswa dalam menyelesaikan soal untuk menjadi pertimbangan dalam mengembangkan desain didaktis kemampuan *computational thinking* pada materi barisan dan deret untuk mengurangi hambatan belajar yang dialami siswa dan mengembangkan kemampuan *computational thinking* siswa. Hasil wawancara dengan siswa memberikan informasi bahwa siswa sulit untuk mengerjakan soal apabila diberikan soal cerita dan sulit untuk memahami perbedaan antara barisan dengan deret, berikut ini matriks reduksi data wawancara peneliti dengan salah satu siswa.

**Tabel 5.** Matriks Reduksi Data Wawancara Siswa

Fokus Penelitian	Kutipan Penting dari Informan	Reduksi Data
<b>Pendapat tentang soal tes</b>	“Susah kak, karena sebelumnya juga jarang mengerjakan soal seperti ini”	Siswa menganggap soal sulit karena tidak familiar dengan tipe soal, terutama soal cerita.
<b>Kesulitan dalam mengerjakan soal</b>	“Sulit mengerjakan soal kalau soal cerita... susah untuk tahu apa yang diketahui pada soal”	Siswa kesulitan mengidentifikasi informasi penting dalam soal berbentuk narasi.
	“Agak susah ya kak, karena jarang juga mengerjakan soal cerita”	Siswa tidak terbiasa mengerjakan soal cerita, sehingga tidak terlatih memahami konteks.
	“Kurang tau benar atau salah karena banyak nilai yang diketahui”	Siswa ragu memasukkan nilai a, b, n pada barisan aritmatika.

<b>Pemahaman konsep barisan dan deret</b>	“Soal selanjutnya tidak pakai rumus... langsung mengerjakan sesuai nilai karena kurang paham”	Siswa tidak memahami kapan menggunakan rumus barisan atau deret.
	“Kayak nomor 2... bertambah 30 selama 10 hari... lalu 25 selama 9 hari... langsung saya kalikan”	Siswa menyelesaikan soal tanpa konsep matematis yang benar.
	“Kalau barisan dan deret bisa dibedakan kapan digunakan barisan kapan digunakan deret? ... memang dari dulu bingung”	Siswa mengalami miskonsepsi terkait perbedaan barisan dan deret.
<b>Pemahaman terhadap soal nomor 3,4,5</b>	“Nomor 3 langsung saja saya bagi... Nomor 4 dan 5 kurang paham”	Siswa mengerjakan soal tanpa konsep yang benar (asal mencoba).
<b>Penilaian terhadap cara guru mengajar</b>	“Sudah jelas kak, bagus kalau ibu menjelaskan. Cuman saya sulit bedakan itu barisan dan deret... dan jarang diberikan soal cerita”	Penjelasan guru baik, tetapi latihan soal tidak variatif atau kurang menekankan soal cerita.

Siswa menganggap bahwa soal yang diberikan cukup sulit karena tidak terbiasa mengerjakan soal cerita. Kesulitan utama muncul pada tahap memahami informasi dalam soal sehingga siswa tidak bisa menentukan nilai-nilai penting seperti  $a$ ,  $b$ , dan  $n$ . Siswa juga menunjukkan miskonsepsi dalam membedakan barisan dan deret serta tidak mengetahui kapan masing-masing rumus digunakan. Selain itu, siswa sering menyelesaikan soal tanpa menggunakan konsep matematika yang benar, seperti mengalikan nilai-nilai secara langsung ketika tidak memahami rumus yang tepat. Untuk beberapa soal, siswa menggunakan metode coba-coba. Walaupun siswa menilai bahwa guru menjelaskan dengan baik, ia mengakui masih kesulitan memahami materi, terutama karena jarang berlatih soal kontekstual berbentuk cerita.

Berdasarkan hasil tes *kemampuan computational thinking*, hambatan belajar siswa dikelompokkan menjadi 3 tipe hambatan belajar, yakni sebagai berikut:

- 1) Kesalahan Siswa dalam Melakukan Identifikasi Terhadap Masalah Matematika yang Diberikan

Terdapat 5 soal *computational thinking* yang diberikan kepada peserta didik. Hasil penggerjaan siswa terhadap soal yang diberikan memberikan hasil bahwa hanya satu orang siswa yang mampu melakukan identifikasi masalah matematika secara benar, yakni pada soal nomor 5. Sedangkan siswa lainnya mengalami kesalahan dalam melakukan identifikasi masalah terhadap soal yang diberikan. Berikut ini merupakan tampilan jawaban pada soal nomor 1 sampai dengan 5.

1)  $v_n = a + (n-1)b$   
 $37n = 25 + (20-1) 25$   
 $37 = 25 + 19 \times 25$   
 $37 = 44 \times 25$   
 $37 = 1100$  orang

**Gambar 4.** Hasil Jawaban Siswa pada Soal CT Nomor 1

Soal nomor 1 terkait mencari jumlah orang yang tertular pada hari ke-37, dimana siswa diharapkan bisa menyelesaikan masalah ini dengan melakukan dekomposisi terlebih dahulu atau mengidentifikasi masalah matematika yang diberikan dengan menuliskan hal yang diketahui dan yang ditanyakan secara sederhana. Jawaban siswa pada soal nomor 1 memang tidak menuliskan hal yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal yang diberikan. Kesalahan siswa dalam melakukan identifikasi masalah dapat dilihat dari kesalahan dalam hasil substitusi nilai pada rumus suku ke-n yang digunakan siswa.

10 Paket sudah ada  
 $10 \text{ hari} = 30 \text{ Paket}$   
 $10 \text{ hari} = 300 \text{ Paket}$   
 $300 / 10 = 30$   
 $30 * 10 = 300$   
 $300 * 10 = 3000$   
 $3000 - 270 = 225$   
 $225 * 10 = 2250$   
 $3000 + 2250 = 5250$   
 Hari ke 11 : 25 Paket  
 10 hari : 225 Paket  
 Jadi hasilnya = 535 Paket

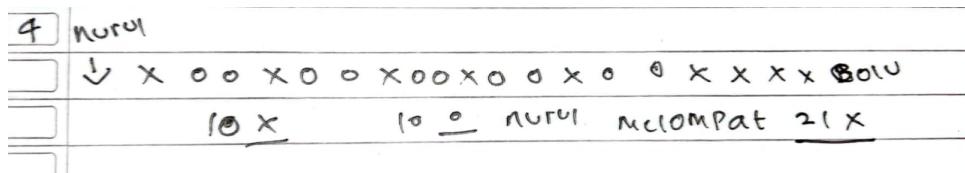
**Gambar 5.** Hasil Jawaban Siswa pada Soal CT Nomor 2

Soal nomor 2 terkait mencari jumlah paket skincare keseluruhan yang akan dikirim pada hari ke-20 dengan catatan hari ke-20 tidak lagi melakukan produksi. Soal ini diselesaikan dengan menggunakan rumus deret aritmatika dengan melakukan dekomposisi terlebih dahulu yakni mengidentifikasi masalah yang disajikan untuk disederhanakan dengan menuliskan hal yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 2 dapat dilihat bahwa siswa keliru dalam mengidentifikasi masalah yang ditanyakan dan tidak menuliskan hal yang diketahui sebelum melakukan penyelesaian masalah.

1.200 orang = 2020  
 $1.200 : 4 = 300$   
 $U_1 = 2020$   
 $U_2 = 2021$   
 $U_3 = 2022$   
 $U_n = 2023$   
 $2020 + 300 + 300 + 300 = 2.600$   
 Jadi jumlah pendektor pada tahun 2020 - 2023 adalah 2.600 orang

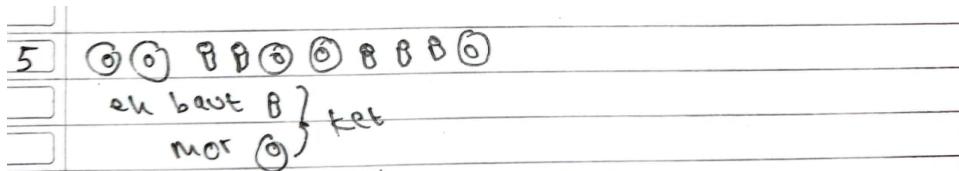
**Gambar 6.** Hasil Jawaban Siswa pada Soal CT Nomor 3

Soal nomor 3 terkait mencari jumlah pendaftar SMA Metropolitan dari tahun 2020-2023 yang mengalami penurunan sebesar  $1/4$  dari jumlah pendaftar pada tahun sebelumnya. Soal ini diselesaikan dengan menggunakan konsep deret geometri dengan melakukan dekomposisi yakni melakukan identifikasi masalah dengan menuliskan hal yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 3 dapat dilihat bahwa siswa keliru dalam melakukan identifikasi masalah. Siswa hanya menuliskan jumlah pendaftar pada tahun 2020 saja tanpa menuliskan informasi lain yang dibutuhkan, lalu langsung melakukan penyelesaian masalah dengan cara mengalikan nilai awal yang diketahui dengan nilai penurunan setiap tahun.



**Gambar 7.** Hasil Jawaban Siswa pada Soal CT Nomor 4

Soal nomor 4 berkaitan dengan permainan lompatan dimana siswa diperintahkan untuk menyusun tanda sebagai aturan lompatan. Soal ini diselesaikan dengan menggunakan konsep pola bilangan melalui aturan lompatan yang telah disajikan pada soal. Langkah pertama dalam menyelesaikan soal ini ialah dengan melakukan dekomposisi terlebih dahulu, yakni mengidentifikasi masalah terlebih dahulu kemudian disederhanakan dengan menuliskan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan. Hasil jawaban siswa menunjukkan bahwa siswa keliru dalam melakukan identifikasi masalah, dapat dilihat dari jumlah tanda yang digunakan siswa tidak sesuai dengan yang diketahui dari soal. Selain itu, jika dianalisis dari hasil jawaban siswa yang memang tidak menuliskan hal yang diketahui dan yang ditanyakan terlihat jelas bahwa terjadi kekeliruan dari proses melakukan identifikasi masalah pada soal yang diberikan, karena siswa menyusun tanda tanpa memperhatikan aturan lompatan dari masalah yang disajikan.



**Gambar 8.** Hasil Jawaban Siswa pada Soal CT Nomor 5

Soal nomor 5 berkaitan dengan penyusunan mur dan baut agar tidak mengalami kesalahan dan sesuai aturan. Soal ini diselesaikan dengan menggunakan konsep pola sesuai dengan aturan yang terdapat pada soal yang diberikan dengan melakukan dekomposisi terlebih dahulu, yakni mengidentifikasi masalah untuk disederhanakan dengan menuliskan hal yang diketahui dan yang ditanyakan agar penyelesaian masalah yang akan dilakukan dapat terarah. Hasil jawaban siswa menunjukkan bahwa siswa keliru dalam melakukan dekomposisi, siswa memang tidak menuliskan hal yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal yang diberikan.

Namun, dari penyelesaian jawaban siswa dapat dilihat bahwa siswa menuliskan jumlah mur dan baut.

2) Kesalahan Siswa dalam Mengenali Pola pada Soal, Melakukan Abstraksi dan Generalisasi Pola untuk Menyelesaikan Masalah Berdasarkan Informasi yang Dibutuhkan.

Terdapat 5 soal *computational thinking* yang diberikan kepada peserta didik. Hasil penggerjaan siswa terhadap soal yang diberikan memberikan hasil bahwa sebagian besar siswa mengalami kesalahan dalam mengenali pola, abstraksi dan generelisasi pola untuk menyelesaikan masalah yang dapat dilihat pada gambar 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, dan gambar 4.5.

Soal nomor 1 terkait mencari jumlah orang yang tertular pada hari ke-37, di mana siswa diharapkan bisa menyelesaikan masalah ini dengan melakukan dekomposisi, lalu mengenali pola, asbtraksi dan generalisasi pola. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 1 dapat dilihat pada gambar 4.1 bahwa siswa mengetahui pola yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yakni rumus suku ke-n barisan aritmatika, hanya saja siswa tidak bisa melakukan abstraksi dan generalisasi pola, yakni menemukan kesimpulan dengan menghilangkan unsur-unsur yang tidak dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah. Dapat dilihat bahwa siswa keliru dalam melakukan substitusi nilai beda dan nilai n (banyaknya hari) karena langsung menggunakan seluruh nilai yang diketahui dalam soal tanpa melakukan dekomposisi secara benar, sehingga pada proses abstraksi dan generelisasi pola juga mengalami kesalahan.

Soal nomor 2 terkait mencari jumlah paket skincare keseluruhan yang akan dikirim pada hari ke-20 dengan catatan hari ke-20 tidak lagi melakukan produksi. Soal ini diselesaikan dengan menggunakan rumus deret aritmatika. Setelah melakukan dekomposisi, dilanjutkan dengan proses mengenali pola, lalu asbtraksi dan generalisasi pola. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 2 dapat dilihat pada gambar 4.2 bahwa siswa keliru dalam mengenali pola pada soal yang disajikan. Soal tersebut menyatakan bahwa Ninsih konsisten melakukan produksi skincare sebanyak 30 buah lebih banyak dari banyaknya paket skincare pada hari sebelumnya. Pada hari ke 11, Ninsih mengurangi produksi skincare yang akan dikirim ke luar negeri, karena merasa sudah cukup banyak, sehingga produksi skincarenanya berubah menjadi 25 buah buah lebih banyak dari banyaknya paket skincare pada hari sebelumnya. Kesalahan siswa dalam mengenali pola ialah siswa hanya menambah jumlah produksi sebanyak 30 buah dan 25 buah saja, sehingga untuk selanjutnya ia mengalikan 10 hari dengan 30 buah paket dan 9 hari dikalikan dengan 25 buah paket, lalu hasil keduanya ia jumlahkan untuk mengetahui jumlah paketnya. Kesalahan siswa dalam melakukan pengenalan pola menyebabkan kesalahan pada proses selanjutnya, siswa juga tidak menggunakan rumus deret aritmatika untuk menyelesaikan masalah. Karena jika siswa menjumlahkannya secara manual maka akan memakan waktu yang lama dan proses berpikir komputasi tidak dilibatkan dalam menyelesaikan masalah.

Soal nomor 3 terkait mencari jumlah pendaftar SMA Metropolitan dari tahun 2020-2023 yang mengalami penurunan sebesar  $1/4$  dari jumlah pendaftar pada tahun sebelumnya. Soal ini diselesaikan dengan menggunakan konsep deret geometri dengan melakukan dekomposisi, dilanjutkan dengan melakukan pengenalan pola, lalu asbtraksi dan generalisasi pola. Hasil jawaban siswa pada gambar 4.3 memberikan informasi bahwa siswa mengalami kesalahan

dalam mengenali pola, serta abstraksi dan generalisasi pola. Siswa kurang memahami bagaimana pola penurunan jumlah pendaftar setiap tahun yang berkurang  $\frac{1}{4}$  dari jumlah pendaftar tahun sebelumnya. Jawaban siswa langsung membagi jumlah pendaftar tahun 2020 dengan 4 yang menghasilkan 300, hasil pembagian tersebut kemudian ia jumlahkan sampai pada tahun 2023.

Soal nomor 4 berkaitan dengan permainan lompatan dimana diperintahkan untuk menyusun tanda sebagai aturan lompatan. Soal ini diselesaikan dengan menggunakan konsep pola bilangan melalui aturan lompatan yang telah disajikan pada soal. Langkah pertama dalam menyelesaikan soal ini ialah dengan melakukan dekomposisi, mengenali pola, lalu melakukan abstraksi dan generalisasi pola. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 4 yang terlihat pada gambar 4.4 bahwa siswa mengalami kesalahan dalam mengenali pola sehingga proses abstraksi dan generalisasi pola juga mengalami kesalahan. Siswa seharusnya mencermati aturan-aturan lompatan yang disajikan dalam soal, kesalahan siswa dalam melakukan identifikasi masalah berdampak pada proses penyelesaian selanjutnya, sehingga siswa keliru dalam menyelesaikan masalah.

Soal nomor 5 berkaitan dengan penyusunan mur dan baut agar tidak mengalami kesalahan dan sesuai aturan. Soal ini diselesaikan dengan menggunakan konsep pola bilangan sesuai dengan aturan yang terdapat pada soal yang diberikan dengan melakukan dekomposisi terlebih dahulu, lalu melakukan pengenalan pola, abstraksi dan generalisasi pola. Hasil jawaban siswa berdasarkan gambar 4.5 memberikan jawaban yang kurang tepat, ia dapat menuliskan banyaknya mur dan baut, namun tidak dapat menyusun mur dan baut sesuai aturan tanpa menimbulkan kesalahan, dimana ia menyusun mur pada akhir barisan sehingga menimbulkan kesalahan.

### 3) Kesalahan Siswa dalam Mejabarkan Langkah-Langkah Penyelesaian

Hasil jawaban siswa pada kelima soal yang diberikan mengalami kesalahan pada proses dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi dan generalisasi pola, sehingga mengakibatkan penjabaran langkah-langkah penyelesaian masalah juga mengalami kesalahan. Siswa kurang lengkap dalam mejabarkan langkah-langkah penyelesaian berdasarkan soal yang diberikan.

Berdasarkan hasil tes, obeservasi, dan wawancara, maka didapatkan dua tipe hambatan belajar yang dialami oleh siswa, yakni hambatan ontogenik dan hambatan epistemologis. Berikut merupakan hasil tabel hambatan belajar yang dialami oleh siswa.

**Tabel 6.** Kategori Hambatan Belajar yang Dialami oleh Siswa

Jenis Hambatan Belajar	Kemampuan Computational Thinking Siswa	Keterangan
<b>Hambatan Ontogenik</b>	Kesalahan siswa dalam melakukan identifikasi terhadap masalah matematika yang diberikan, seperti apa yang soal tersebut ketahui dan tanyakan.	Siswa tidak tahu bagaimana menentukan hal yang ditanyakan dalam soal dan menghilangkan informasi yang tidak dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan jika diberikan

<b>Hambatan Epistemologis</b>	soal cerita karena merasa berbelit dan ribet
	Kesalahan siswa dalam mengenali pola pada soal dan menyelesaikan masalah berdasarkan informasi yang dibutuhkan lalu menarik generalisasi dari informasi yang ada.
	Kesalahan siswa dalam mejabarkan langkah-langkah penyelesaian
	Kesalahan siswa dalam melakukan identifikasi terhadap masalah matematika yang diberikan, seperti apa yang soal tersebut ketahui dan tanyakan.
	Kesalahan siswa dalam mengenali pola pada soal dan menyelesaikan masalah berdasarkan informasi yang dibutuhkan lalu menarik generalisasi dari informasi yang ada.
	Kesalahan siswa dalam mejabarkan langkah-langkah penyelesaian

## Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa hambatan belajar yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal matematika, khususnya yang menuntut kemampuan *computational thinking*, dapat diklasifikasikan ke dalam dua kategori besar, yaitu hambatan ontogenik dan hambatan epistemologis. Kedua jenis hambatan ini tampak saling berkaitan, namun memiliki karakteristik yang berbeda, sehingga memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai penyebab siswa mengalami kesulitan dalam pemecahan masalah matematika.

Secara umum, hambatan ontogenik muncul dari keterbatasan internal siswa, misalnya kemampuan kognitif yang belum berkembang secara optimal atau lemahnya keterampilan dasar yang dibutuhkan untuk memahami permasalahan. Dalam penelitian ini, hambatan ontogenik

tercermin dari ketidakmampuan siswa mengidentifikasi apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, kesalahan dalam mengenali pola informasi, serta ketidakteraturan dalam menyusun langkah-langkah penyelesaian. Siswa cenderung memasukkan semua informasi yang tersedia tanpa memilih mana informasi yang relevan, yang menandakan bahwa keterampilan analisis awal mereka belum berkembang matang. Temuan ini sejalan dengan penelitian Islamiati & Putra (2025) yang menemukan bahwa salah satu penyebab utama kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika adalah ketidakmampuan mereka memahami konteks soal dan memilih informasi yang tepat. Ia menunjukkan bahwa kemampuan membaca matematis yang rendah sering menjadi pintu awal munculnya kesalahan lanjutan dalam proses penyelesaian.

Selain itu, hambatan ontogenik juga tampak pada kesulitan siswa dalam mengenali pola dan hubungan antar informasi yang diperlukan untuk membuat generalisasi. Ketidakmampuan ini menunjukkan bahwa kemampuan mengenali pola, salah satu komponen penting dalam *computational thinking*, belum berkembang dengan baik. Kondisi ini sesuai dengan temuan Indriani et al. (2025) yang menekankan bahwa kemampuan mengenali pola merupakan tahap yang sering kali gagal dikuasai siswa ketika mereka tidak terbiasa dengan latihan pemecahan masalah yang melibatkan representasi beragam.

Sementara itu, hambatan epistemologis lebih banyak berkaitan dengan kurangnya pemahaman konsep atau prinsip matematika yang menjadi dasar penyelesaian masalah. Hambatan ini tampak ketika siswa kesulitan menafsirkan soal cerita, tidak memahami pola yang terbentuk, atau salah menerjemahkan informasi verbal ke dalam model matematika. Siswa yang mengalami hambatan ini bukan hanya kesulitan memahami soal, tetapi juga tidak mengetahui konsep apa yang harus digunakan atau bagaimana mengaplikasikannya. Hal ini didukung oleh pendapat Brousseau (1997) yang menyebutkan bahwa hambatan epistemologis muncul ketika konsep yang diperlukan untuk memahami suatu materi belum tersedia dalam struktur kognitif siswa, sehingga siswa berusaha menyelesaikan masalah dengan strategi yang tidak sesuai. Penelitian Febiana et al., (2025) menunjukkan bahwa sebagian besar kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika terjadi karena lemahnya pemahaman konsep dasar dan tidak terbiasanya mereka mengerjakan soal non-rutin. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa siswa sering kali hanya menghafal rumus tanpa memahami kapan dan bagaimana rumus tersebut digunakan, sehingga ketika diberikan soal yang konteksnya berbeda, mereka tidak mampu mengadaptasi pengetahuan yang dimiliki.

Pada konteks *computational thinking*, kesalahan siswa dalam menjabarkan langkah penyelesaian menunjukkan bahwa proses *algorithmic thinking* belum terbentuk secara baik. Siswa cenderung tidak mampu menyusun langkah-langkah sistematis, sehingga strategi penyelesaian yang digunakan tidak terarah. Hal ini didukung oleh penelitian Tarigan & Simanjuntak (2025) yang menekankan bahwa kemampuan menyusun langkah-langkah prosedural membutuhkan pemahaman konsep dasar, kebiasaan berpikir runtut, serta pengalaman dalam menghadapi berbagai variasi permasalahan. Kekurangan pada salah satu faktor saja dapat menyebabkan hambatan yang signifikan. Hal ini sejalan dengan hasil

penelitian pustaka yang dilakukan oleh Safitri et al. (2024) yang menemukan bahwa kemampuan berpikir komputasi siswa perlu ditingkatkan dalam abstraksi dan algoritma.

Jika dianalisis lebih jauh, hambatan ontogenik dan epistemologis yang ditemukan dalam penelitian ini tampak saling berkaitan erat. Kekurangan pada aspek ontogenik, seperti sulit fokus membaca soal atau tidak mampu mengidentifikasi informasi penting, dapat memperburuk hambatan epistemologis karena siswa tidak dapat memahami konsep dengan benar. Sebaliknya, lemahnya pemahaman konsep juga dapat menyebabkan siswa tampak mengalami hambatan ontogenik karena meski mampu membaca soal, mereka tetap tidak memahami apa yang relevan. Temuan ini memperkuat gagasan bahwa pemecahan masalah matematika bukan hanya persoalan kemampuan kognitif tingkat tinggi, tetapi juga keterampilan dasar yang harus dibangun secara bertahap melalui pengalaman belajar yang tepat. Temuan ini konsisten dengan kajian Polya (1981) yang mengemukakan bahwa pemecahan masalah membutuhkan integrasi antara pemahaman masalah, perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi, dan kegagalan pada satu tahap saja dapat menyebabkan kegagalan keseluruhan proses.

## KESIMPULAN

Hambatan belajar siswa dalam menyelesaikan soal matematika yang menuntut kemampuan *computational thinking* muncul dalam dua bentuk utama, yaitu hambatan ontogenik dan hambatan epistemologis. Hambatan ontogenik tampak dari kesalahan siswa dalam mengidentifikasi informasi, mengenali pola, dan menjabarkan langkah-langkah penyelesaian secara logis. Sementara hambatan epistemologis muncul karena lemahnya pemahaman konsep dasar dan kurangnya pengalaman siswa menghadapi soal cerita atau soal non-rutin yang menuntut integrasi konsep.

Kedua hambatan ini saling memengaruhi dan berkontribusi terhadap kegagalan siswa dalam menerapkan keterampilan *computational thinking*, terutama pada aspek *pattern recognition* dan *algorithmic thinking*. Temuan ini menguatkan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa keberhasilan siswa dalam pemecahan masalah sangat ditentukan oleh kemampuan memahami konteks soal, mengidentifikasi informasi penting, serta memanfaatkan konsep secara tepat.

Dengan demikian, perbaikan pembelajaran matematika harus dilakukan melalui pendekatan yang menekankan penguatan konsep, peningkatan kemampuan analisis, serta pembiasaan penggunaan soal non-rutin. Upaya ini diharapkan dapat membantu siswa mengatasi hambatan belajar mereka dan mengembangkan kemampuan berpikir komputasional secara lebih utuh dan berkelanjutan.

## Ucapan Terima Kasih

Pada bagian Ucapan Terima Kasih, penulis boleh menambahkan nama organisasi pendana atau institusi yang terlibat dalam penelitian. Ucapan terima kasih dapat diberikan

kepada 1) pihak yang memberikan bantuan dan dukungan finansial, 2) dukungan bagian dan lembaga, dan 3) pihak profesional yang berkontribusi dalam penyusunan penelitian

## REFERENSI

- Agustini, A., Grashinta, A., Putra, S., Sukarman, S., Guampe, F. A., Akbar, J. S., Lubis, M. A., Maryati, I., Ririnisahawaitun, R., Mesra, R., Sari, M. N., Tuerah, P. R., Rahmadhani, M. W., & Ratulanggi, R. (2023). *Metode Penelitian Kualitatif (Teori & Panduan Praktis Analisis Data Kualitatif)* (I. Irmayanti (ed.); Issue August). PT. Mifandi Mandiri Digital.
- Asfar, A. M. I. T., & Asfar, A. M. I. A. (2020). Landasan Pendidikan: Hakikat Dan Tujuan Pendidikan (Implications Of Philosophical Views Of People In Education ). *Method*, 1(January), 1–16. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22158.10566>
- Cahdriyana, R. A., & Ricardo, R. (2020). Berpikir Komputasi Dalam Pembelajaran Matematika. *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, 11(1), 50. [https://doi.org/10.21927/literasi.2020.11\(1\).50-56](https://doi.org/10.21927/literasi.2020.11(1).50-56)
- Elinda, E., Laelasari, L., & Raharjo, J. F. (2023). Analisis Computational Thinking dalam Menyelesaikan Masalah pada Materi Program Linear. *PRISMA*, 12(1), 115–120. <https://doi.org/10.35194/jp.v12i1.2635>
- Febiana, P., Darsono, Y. I., Rantisi, F. N. Al, & Fahmy, A. F. R. (2025). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Teorema Pythagoras. *SIGMA DIDAKTIKA : Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 16–32.
- Grover, S. (2018). *The 5th 'C' of 21st Century Skills? Try Computational Thinking (Not Coding)*.
- Indriani, A., Zahwah, Z., & Syutaridho, S. (2025). *Memahami Cara Belajar dan Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Pola Bilangan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang , Indonesia bagaimana siswa memahami dan menyelesaikan soal matematika terkait pola bilangan , serta.*
- Ishak, S., Syahrul, S., Wajdi, F., Syawal, S., & Alim, U. N. (2025). Bagaimana Kemampuan Matematika Siswa Yang Diasses Secara Holistik. *KUANTUM: Jurnal Pembelajaran dan Sains Fisika*, 6(1), 134-148.
- Ishak, S., Samad, I., & Arifuddin, A. (2025). DAMPAK IMPLEMENTASI ASESMEN FORMATIF TIPE PEER ASSESMENT TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 306-319.
- Islamiati, N., & Putra, I. S. (2025). Analisis Kesulitan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika. *JIBAS: Jurnal Ilmu Pendidikan, Bhsa, Dan Sastra*, 1(1), 9–15.
- Mardianto, N. F. D., & Yahfizham, Y. (2024). Systematic Literature Review : Penerapan Berpikir Komputasi Dalam Pembelajaran Matematika. *Journal of Student Research (JSR)*, 2(4), 41–55.
- Murdiyanto, E. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif (Teori dan Aplikasi disertai contoh proposal)* (1st ed.). Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat UPN "Veteran" Yogyakarta Press.
- Nurulaeni, F., & Rahma, A. (2022). Analisis Problematika Pelaksanaan Merdeka Belajar Matematika. *Jurnal Pacu Pendidikan Dasar*, 2(1).
- Nuvitalia, D., Saptaningrum, E., Ristanto, S., & Putri, M. R. (2022). Profil Kemampuan Berpikir Komputasional (Computational Thinking) Siswa SMP Negeri Se-Kota Semarang Tahun 2022. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 13(2), 211–218. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v13i2.12794>

- OECD. (2018). *PISA 2021 MATHEMATICS FRAMEWORK (DRAFTS)*.
- Rahman, A., Munandar, S. A., Fitriani, A., Karlina, Y., & Yumriani. (2022). Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan dan Unsur-Unsur Pendidikan. *Al Urwatal Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam*, 2(1), 1–8.
- Riddel, R. (2018). *Should the 4 Cs of 21st century skills make room for one more?*
- Rohimatunnisa, D., & Jatisunda, M. G. (2024). Systematic Literature Review : Analisis Learning Obstacle Siswa pada Materi Pecahan. *Seminar Nasional Pendidikan FKIP UNMA 2024*.
- Safitri, T., Ginting, T. L. B., Indriani, W., & Siregar, R. (2024). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasi Matematis Siswa pada Pembelajaran Matematika. *Bilangan : Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumian Dan Angkasa*, 2(2), 10–16.
- Suryadi, D. (2019). *Landasan Filosofis Penelitian Desain Didaktis (DDR)*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Tarigan, G. A., & Simanjuntak, E. (2025). Kemampuan Berpikir Komputasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal HOTS Berdasarkan Kemampuan Numerik Siswa Kelas Viii di Smpn 4 Medan. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 14(1), 1–20.
- Yolanita, C., & Ruswendi, A. (2024). Analisis Kesulitan Belajar Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, 5(3), 464–470.